

Lucht	Water	A	B	C	D	AT	AVBs	Bouw	Buitenland	Consumenten	DWBs
Energie	HDO	Industrie	Landbouw	Raffinaderijen	RWZIs	Verkeer	Diffuus	Puntbron	ZEZ		

Dit document is opgesteld in het kader van het verschijnen van de *Voortgangsrapportage Milieubeleid voor Nederlandse Prioritaire Stoffen*. Zie voor meer informatie over prioritaire stoffen [www.rivm.nl/rvs/stoffen/prio](http://www.rivm.nl/rvs/stoffen/prio).

## Arseen en arseenverbindingen

### Algemeen

#### Overzicht indeling stoffen

CAS-nr.

Arseen en arseenverbindingen	7440-38-2 <sup>a)</sup>
Arseenpentoxide	1303-28-2
Arseentrioxide	1327-53-3
Arseenzuur en -zouten	7778-39-4
Calciumarsenaat	7778-44-1
Loodarsenaat	7784-40-9

<sup>a)</sup> 7440-38-2 is CAS nr. voor arseen.

#### Productie en gebruik

Arseen en arseentrioxide worden als bijproduct gewonnen bij de metaalwinning uit ertsen. Zowel arseenzuur als arseenpentoxide worden gemaakt uit arseentrioxide. Voor bereiding van calcium- en loodzouten wordt meestal arseenzuur gebruikt.

Het voornaamste gebruik van arseen is in de vorm van arseenverbindingen, vooral arseenpentoxide, arseentrioxide en arseenzuur. De belangrijkste toepassing hierbij was de productie van houtconserveringsmiddelen. Dit zijn oplossingen van anorganische verbindingen van chroom (chroomtrioxide), koper (koper(II)oxide) en arseen (arseenpentoxide) (CCA-zouten, ook wel wolmanzouten genoemd). Het gebruik van arseenverbindingen in de houtverduurzaming is recentelijk volledig verboden in Nederland: vanaf medio 2006 zijn er in Nederland geen arseenhoudende houtconserveringsmiddelen meer toegelaten (zie [www.ctb.agro.nl](http://www.ctb.agro.nl)). Andere toepassingen van arseenverbindingen zijn er in de glas- en verfindustrie en in de elektrolytische metaalindustrie.

In Nederland is er geen productie van arseen en arseenverbindingen, maar worden de stoffen wel gebruikt in de chemische industrie.

#### Bronnen en effecten

Van oorsprong komt arseen van nature voor in pleistocene afzettingen, vooral in het oosten en zuiden van Nederland. Door grondwaterstromingen is het arseen verplaatst en in kwelgebieden geaccumuleerd en weer vastgelegd. Dit heeft geleid tot twee arseentypen: het pyriettype (in basisveen, kustgebieden) en het roesttype (oerbanken, zandgebieden). In contact met grondwater geldt dat voor het pyriettype arseen vrijkomt onder in aërobe omstandigheden, echter, voor het roesttype onder anaërobe omstandigheden.

Arseen wordt naar lucht geëmitteerd door de doelgroepen Verkeer & Vervoer (92%), Afvalverwijdering (4%) en Consumenten (4%) (cijfers van 2007).

De belasting van water (direct en indirect) met arseen vindt m.n. plaats door de doelgroepen HDO (63%; m.n. uitloging gewolmaniseerd hout) en RWZIs (21%).

De belasting van de bodem vindt plaats door de landbouw (meststoffen), atmosferische depositie (grotendeels afkomstig van emissies in het buitenland), uitloging van gewolmaniseerd hout en het storten van afval.

Arseen en arseenverbindingen zijn verdacht kankerverwekkend en zeer toxisch voor de mens. Daarnaast zijn deze stoffen zeer vergiftig voor in het water levende organismen en kunnen in het aquatisch milieu op lange termijn schadelijke effecten veroorzaken. Zie ook de officiële EU 1272/2008 Annex VI classificatie.

De mens wordt vooral blootgesteld aan arseen via voeding; de inname via buitenlucht en drinkwater is (in Nederland) verwaarloosbaar. Er zijn geen aanwijzingen dat de huidige arseenbelasting schadelijk is voor de volksgezondheid.

## Milieuaspecten

### Normen

Informatie over de milieukwaliteitsnormen voor het compartiment lucht en water staat in onderstaand overzicht. Eventuele informatie over het compartiment bodem is te vinden in het Besluit Bodemkwaliteit 2008 ([www.senternovem.nl/Bodemplus/bodembeheer/Besluit\\_bodemkwaliteit/index.asp](http://www.senternovem.nl/Bodemplus/bodembeheer/Besluit_bodemkwaliteit/index.asp)). Actuele informatie over milieukwaliteitsnormen is te vinden op de website Risico's van stoffen ([www.rivm.nl/rvs/normen/mil/](http://www.rivm.nl/rvs/normen/mil/)).

#### Milieukwaliteitsnormen voor lucht en water.

Stof	Lucht		Water <sup>a)</sup>	
	MTR (ng/m <sup>3</sup> )	SW (ng/m <sup>3</sup> )	MTR (µg/L)	SW (µg/L)
Arseen	6 <sup>b)</sup>	n.b. <sup>c)</sup>	25 <sup>d)</sup>	1 <sup>d)</sup>
			32 <sup>e)</sup>	1,3 <sup>e)</sup>

<sup>a)</sup> Deze waarden zijn inclusief landelijke achtergrondconcentratie.

<sup>b)</sup> Vanaf 2013 geldt voor arseen een jaargemiddelde richtwaarde van 6 ng/m<sup>3</sup> (EU-norm die in de Nederlandse wetgeving is geïmplementeerd).

<sup>c)</sup> n.b.: Waarde normstelling milieu (nog) niet bekend.

<sup>d)</sup> Opgeloste concentratie.

<sup>e)</sup> Totaal concentratie.

In november 2005 is de 4<sup>e</sup> dochterrichtlijn m.b.t. de luchtkwaliteit van kracht geworden met daarin normen voor de concentratie in de buitenlucht voor arseen, cadmium, kwik, nikkel en PAK's. In de richtlijn staat streefwaarde van 6 ng/m<sup>3</sup> voor de jaargemiddelde concentratie in de buitenlucht welke in 2013 moet zijn bereikt. De norm uit de 4<sup>e</sup> dochterrichtlijn is ongewijzigd overgenomen in de in 2008 van kracht geworden Europese luchtkwaliteitsrichtlijn, 2008/50/EC.

## Emissies

### Overzicht relevante emissiebronnen (doelgroepen)

Doelgroep	Type bron <sup>a)</sup>	Emissie lucht <sup>b)</sup>	Emissie water <sup>b)</sup>	Emissie bodem <sup>b)</sup>	Opmerkingen
Afvalverwerkingsbedrijven	P	+	-	-	
Bouw	D	-	-	-	
Buitenland	D/P	-	+	-	
Consumenten	D	-	+ <sup>c)</sup>	+	Uitloging gewolmaniseerd hout naar bodem
Drinkwaterbedrijven	P	-	-	-	
Energiesector	P	+	-	-	Verbranding van fossiele brandstoffen
HDO	D	-	+	+ <sup>d)</sup>	Uitloging gewolmaniseerd hout
Industrie	P	+	-	-	
Landbouw	D	-	-	-	
Raffinaderijen	P	+	-	-	
RWZIs	P	-	+	-	
Verkeer en vervoer	D	+	-	-	

<sup>a)</sup> P, puntbron; D, diffuse bron

<sup>b)</sup> Kwalitatieve indicatie: + = ja; - = nee of verwaarloosbaar (<5%).

<sup>c)</sup> Via RWZIs.

<sup>d)</sup> Bijdrage emissie niet bekend.

## Milieukwaliteit

**Lucht:** Landelijk jaargemiddelde concentratie in de periode 2002 tot en met 2007 is circa 1 ng/m<sup>3</sup>, dus ruim beneden de streefwaarde (SW). De landelijk jaargemiddelde concentratie stabiliseert zich de laatste jaren, na een eerdere daling. De op de verschillende locaties (inclusief stedelijke gebieden) bepaalde 95-percentiel concentraties lagen in 2007 ook beneden de SW (gegevens Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit). De daling van de arseenconcentraties tot 1995 komt voornamelijk door emissiereducties in de energiesector.

**Water:** In de rijksoppervlaktewateren ligt op alle gemeten zoetwaterlocaties in de periode 2000-2005 het 90-ste percentiel tussen de streefwaarde en het MTR met waarden liggend tussen 1,4 en 4,9 µg/L arseen (informatie WaterStat).

De grensoverschrijdende rivieren zijn de grootste bron van nutriënten en metalen voor Nederland. De totale belasting via de aanvoer van arseen via buitenlandse rivieren (Rijn en Maas) bedraagt 220 ton per jaar (1999) wat ongeveer 97% is van de totale belasting exclusief uitspoeling<sup>1</sup>.

Uit de waargenomen continue trend voor de periode 2000-2005 kan worden opgemaakt dat rond 2010 de SW niet bereikt zal worden.

**Grondwater:** Arseen komt van nature op een aantal plaatsen in Nederland in hoge concentraties in de bodem voor. De stof wordt dan ook op een aantal plekken (ongeveer 6% van de grondwatermeetputten) in concentraties hoger dan de streefwaarde (SW) gemeten. Vanwege de natuurlijke aanwezigheid van arseen in de bodem zal in 2010 de SW in de betreffende meetputten niet bereikt worden.

## Beleid

### *Internationaal*

Op grond van EU richtlijn 2004/107/EC, nu 2008/50/EC, geldt vanaf 2013 voor arseen een jaargemiddelde streefwaarde van 6 ng/m<sup>3</sup>; deze EU-norm is in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd.

De EU richtlijn 2000/76/EC voor afvalverbranding stelt emissiegrenswaarden voor arseen naar lucht.

Arseenverbindingen zijn niet meer toegelaten in preparaten bestemd voor het gebruik als aangroeiwerende middelen op scheepsrompen en dergelijke ter bescherming van hout (in deze toepassingen gelden voor arseenverbindingen enkele uitzonderingen) en bij de behandeling van industrieel afvalwater (EU richtlijn 89/677; 2003/3, vermeld in Handboek Implementatie milieubeleid EU in Nederland ([www.eu-milieubeleid.nl](http://www.eu-milieubeleid.nl))).

Arseenpentoxide, arseentrioxide, triethylarsenaat en loodarsenaat zijn opgenomen in de kandidaatslijst van autorisatieplichtige stoffen (Bijlage IV) van REACH.

Zie onder *Nationaal* voor EU beleid voor beperking van het gebruik van gewolmaniseerd hout (EU richtlijn nr. 2003/2/EG).

### *Nationaal*

De EU-norm is in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd via in eerste instantie het Besluit Luchtkwaliteit in 2005 en sinds november 2007 de Wet Milieubeheer. Deze vervangt het Besluit Luchtkwaliteit en staat ook wel bekend als de 'Wet luchtkwaliteit'.

Het gebruik van arseen is drastisch gedaald, o.a. door het verbod op het gebruik van arseenverbindingen als bestrijdingsmiddel in de landbouw in 1984.

Ook is in het Besluit van 17 mei 2004 (Staatscourant) een beperking in het gebruik van wolmanzouten (CCA-zouten, met chroom, koper en arseen) in houtconserveringsmiddelen opgelegd. Dit besluit volgt de EU richtlijn nr. 2003/2/EG en betreft het verbod van de niet-industriële en niet-professionele toepassing van deze producten. Het gebruik van arseenverbindingen in de houtverduurzaming is recentelijk volledig verboden: vanaf medio 2006 zijn er in Nederland geen arseenhoudende houtconserveringsmiddelen meer toegelaten (zie [www.ctb.agro.nl](http://www.ctb.agro.nl)).

Andere emissiereductiedoelstellingen worden ruimschoots gehaald en extra emissiereductiebeleid wordt, behoudens ALARA<sup>1</sup> niet langer nodig geacht.

De stofgroep arseen en arseenverbindingen werd in 1993 van de oude Nederlandse Prioritaire stoffenlijst gehaald (bleef nog wel aandachtstof, in verband met handhaving).

---

<sup>1</sup> ALARA: "As Low As Reasonably Achievable" (= zo laag als redelijker wijze bereikbaar is).

In het kader van de Nederlandse emissierichtlijn lucht (NeR) gelden voor arseen en anorganische arseenverbindingen de volgende klassenindeling en emissie-eisen (als As):

Stofnaam	Klassenindeling	Grensmassa- stroom (g/uur)	Emissie-eis (mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> )
Arseen en arseenverbindingen (vaste stof)	sA.1	0,25	0,05
Arseenwaterstof (arsine) (gas of damp)	gA.1	2,5	0,5